会報　Ｎｏ．23

２００７年（平成 19 年）１２月０１日

発行者　池田　得三

日本包装コンサルタント協会

事務局：〒356-0043 埼玉県入間郡大井町緑ヶ丘２－１１－１６
池田技術士事務所内
Phone/FAX. 049-262-3751

関西事務局：
〒675-1105 兵庫県加古郡稲美町加古2846-1 (株)P. D ソリューションズ内
Phone:079-492-6180
FAX: 079-492-6184

目　次

巻頭言

一枚の「レジ袋」

関西支部長　塩田　利一

日本国にとって、1945 年 8 月 15 日は建国以来の最大の節目でした。その節目から 60 余年を経た今日、包装産業界にも変化の兆しが静かに見え隠れしています。

当協会も諸先輩のご苦労とご努力があり、お陰様で 20 余年の歴史を刻み続けていますが、時代の潮流もあり、それなりの変化を求められている時期に遭遇していると思われます。会員一人ひとりが英知を出し合い協会の活性化に努めたいものです。

1．　時代の変遷

包装関連から見たその年代の特徴を列記しますと次のようになりました。

1945 年～　米軍包装規格がリード、PE の国産化、外装に段ボール化推進
1955 年～　流通革命・包装革命が叫ばれた、スーパーストアが登場
1973 年～　高度経済成長、包装適正化、大量生産時代が続く
1985 年～　国際化時代、多品種少量生産に移行し包装が多様化する
1995 年～　環境対応時代となり、グローバル化時代へと変化した
2005 年～　産業構造も大きく変化し、地球規模的な環境重視の中で、包装産業がどのような道を歩むのか、今後の舵取りが大切になる

2．　地球環境悪化への対応

1950 年にライン川汚染防止国際委員会が開催され、国際間の環境問題と廃棄物処理について協議がなされた。米国のラブキャナル事件、イタリヤのセベソ事件、同ココ事件など多国間に跨る環境汚染事件が続発、日本国内においても環境汚染が身近に多発しており現在に至っている。

イ．　最近の欧州の旅から

英国‥‥「ミネラル水」2 リットル入りのボトル 1 本を街中のスーパーで購入しました。支払をすませるとボトルのまま手渡され、裸の容器を手にぶら下げて店を後にしました。

フランス‥‥郊外の食料品店でしたが、バナナが 1 本だけ欲しかったので、その旨を伝えると、大きいバナナの房から 1 本を鋏で切取り、その手で手渡してくれました。

イタリヤ‥‥ピザの斜塔の近くで買い物をしました。革製のバッグを無地の PE 袋に入れるだけの包装でした。

ドイツ‥‥フランクフルトの街路上には、ゴミ入れ容器が数個単位（ゴミを分類するため）で設置されていました。また、家庭から出たゴミは政府指

定のゴミ容器に入れておかないと収集してくれないのです。しかもその容器の 1 か月レンタル料金は、1 容器当たり 2～3 千円位だと聞いています。家庭では廃棄ゴミを如何に少なくするか知恵を絞っています。

ロ．　レジ袋有料化の影響

「わが国では、1965 年頃からレジ袋が利用されるようになり、その量も今では年間３０５億枚（9.9 グラムの LL サイズ換算）が使用されている。

レジ袋 1 枚の製造には、18.3 ミリリットルの原油が必要とされ、わが国では年間平均 55 万 8 千キロリットルの原油を消費していることになる。

このレジ袋の有料化とマイバッグ持参の傾向化が一般に進みつつあり、京都市内のスーパー・マーケットでは、マイバッグ持参率が 22%から 80%に上昇しているようです」（豊中市環境報告書 2007 年 9 月発行から）

前項の欧州の旅で述べたように、今後この傾向はレジ袋だけの現象ではなく、「包装」それ自体のあり方を検討・再考し直そうとする世相の波は早くなることがあっても、遅くなることは考えられないと思われます。

産業界は、このレジ袋の有料化がもたらす影響を素直に受け止め、善後策を立て、前向きに対処することが大切です。

３．　環境との共生

1997 年に施行された容器包装リサイクル法は、10 年振りの 2006 年 6 月に今回の改正容器包装リサイクル法となりました。今日まで、容器包装ゴミそのものが減ることがなかったので、リデュ―ス（排出抑制）の取り組みの必要性を認識し、今回の容リ法改正のポイントになったと云われています。

当協会も発足して 20 数年の年輪を重ね、包装環境も大きく変化しています。
今後の歩むべき方向、運営の方法などの再確認をしなければならない時期が到来していると思われます。

私ごとですが、居住地の豊中市で「平成 19 年度一般廃棄物減量推進協議会委員」に選ばれ、数年前から特定非営利活動法人「とよなか市民環境会議アジェンダー21」の産業部会に所属して、勉強会・見学会等に参加し、生きた知識の吸収に努めています。

地球環境への積極的な対応、環境配慮を前提とした事業活動へのアドバイス、地域に密着した環境共生型経済活動の応援など、啓蒙的な活動も時として大切でしょう。

今こそ、会員一人ひとりの積極的で前向きの心構えと、自主的な行動力が待たれているのではないでしょうか。

今年１年の歩み

１．本部活動概要

(1) 第 22 回定時総会　4 月 20 日、東京工業大学百年記念館で開催。提出された議案書通り満場一致で可決されました。

(2) 事務局及び諸事業

①理事会は 5/10、7/12、9/6、12/6 の 4 回行った。

②出前教育

・大須賀氏から 4 つの登録があった。

・講師派遣について、次のように行った。

塚本冨陸氏：「シュリンク包装」、(2007 年 5 月　秋田Ｏ社)

住本充弘氏：「包装商品企画」、(2007 年 7 月　東京Ｎ社)

小山武夫氏：「包装用フィルムの基礎」(2007 年 10 月横浜Ｓ社)

住本充弘氏:「ユニバーサルデザインと顧客開拓」(2007 年 11 月名古屋Ｓ社)

③タイ国への講師派遣については、先方の予算関係上まとまらなかった。
その他タイ国への「苛性ソーダの包装」見積提出中。

④関西支部との意思疎通を密にするため、有光顧問が 6 月に関西支部訪問。今後、毎年実施する事にした。

⑤日刊板紙段ボール新聞社へ研究懇話会案内を無料掲載してもらうことになった。

⑥当協会ﾎｰﾑﾍﾟｰｼﾞ (HP)

・菱沼一夫氏の著書、「ﾋｰﾄｼｰﾙの基礎と実際」を HP に掲載する事にした。

・増尾氏の「食品容器の安全性」の紙容器の安全性の項で、日本紙ﾊﾟﾙﾌﾟ工業会の N 技術部長より問合せあり。一部修正した。

⑦関西支部の事務所移転（平成 19 年 10 月 1 日付け）
〒675-1105　兵庫県加古郡稲美町加古 2846-1（株）P.D ソリューションズ内
TEL：079-492-6180　FAX：079-492-6184

⑧国際技術交流チームでは、JICA の応募方法を検討し、池田氏が（株）ABCC の会員となった。

⑨包装 4 団体として、来年の東京パックについて、JPI に昨年と同じ小間数以上を要望した。

(3) 研究懇話会

① 5 月 10 日　小山　武夫氏、「IT 活用度・診断･支援ツール」

② 7 月 12 日　亀岡孝三郎氏、「ISO、品質と環境どちらが先か」
（紙器段ﾎﾞｰﾙ企業の品質向上対策）

③ 9 月　6 日　大須賀　弘氏、「環境適合包装」

④12 月　6 日　住本　弘、
「南米の包装・世界の包装動向から＜今後の包装ビジネス＞」

（4）会員動向　本部登録会員20名、関西支部登録会員９名　　異動なし。

（本部総務担当　鹿毛　剛）

２．関西支部活動概況

(1)、出前講座

「出前講座」を中心に関西地区でのＰＲに努め、コンサルタントのシーズとニーズの開拓に努めることを目標に掲げたが、ＰＲについては本部のインターネットに掲載する方法を希望する者はその形式に沿って原稿を用意し本部に登録申請するよう９月の定例会で申し合わせをした。

一方関西独自の事情に合わせたＰＲは今後改めて検討して行く。

(2)「A－PACK」への出展参加。

会期は４月18日より４日間で、総入場者数は約104.000人で、当協会無料相談　　コーナーへの訪問者数は25名であった。

この内コンサルにつながる可能性のあった相談が４件あり、支部臨時例会を開き検討を行い、専門別に連絡・訪問して先方と討議し、一応の結論を出したが残念ながらコンサルにまではつながらなかった。

(3) 講演会・執筆活動

近畿包装研究会主催の「包装サマーセミナー」に当協会関西支部が全面的に協力し８月22日に段ボール関係を山﨑潔氏が、23日には真多副会長がプラスチック関係を各々１日ずつ講義した。

村山涼二氏が「清涼飲料の最近の技術動向」と題した７ページにわたる記事を執筆、食品工業誌10月15日号（2007）に掲載された。

(4) 支部定例及び特別会議

４月２日、平成19年度総会及び４月定例会、４月18日～21日（A-PACK出典）

５月１日（A-PACK臨時例会)、６月４日（定例会)、

６月９日（有光顧問懇談会)

９月３日（新事務所にて定例会)、・・・実施。

12月３日、20年２月４日　　・・・・予定。

(5)　関西支部事務所の移転

平成12年より事務所を借りていた㈱P・Dソリューションズが工場と事務所を統合した新工場へ移転することとなった。当初10月１日からを予定していたが１ヶ月早まり当支部事務所も９月３日をもって移転した。

兵庫県加古郡稲美町加古2846-1　　電話079－492-6180

㈱P･Dソリューションズ　内

（関西支部事務局　宮田　豊）

４．　出前講座（本部）の概況

当協会では、包装技術に携わっている企業や団体からの要望に応じて．当協会員専門家が、直接企業または指定場所に出向き、人材の育成・研修のための講習やセミナーの講師を務める出前講座のサービス活動を行っております。

現在の講座テーマは、下記一覧表のメニューに示す包装に関する基礎から専門的なものまで会員から登録していただいております。

各テーマごとの講座内容（細項目）の紹介は、当会のホームページならびに JPI が発行している「包装技術」誌に順次掲載するとともに，機会あるごとに PR してきました。　なお大須賀会員から新しく 4 テーマの登録をいただきました。

包装に関する出前講座のテーマ一覧表

（2007 年 10 月 31 日現在）

登録番号	出前講座テーマ	担当者
１００１	包装の基礎（包装問題解決のお手伝い）	中山　他
１００２	物流の基礎と応用（物流問題解決のお手伝い）	太田（関西）
１００３	環境対応問題について	飯島、松本
１００４	包装と食品保存性（食品包装の基礎）	鹿毛
１００５	包装容器について（包装容器の基礎）	鹿毛
１００６	利益向上のための改善活動と現場管理	池田
１００７	包装の基礎講座（綜説）	小山　他
１００８	包材コンバーターにおける安全衛生管理	中山
１００９	包装用フィルムの基礎	小山
１０１０	包装とプラスチック（包装用フィルムの応用）	真多（関西）
１０１１	真空包装について	有光
１０１２	製袋充填包装について	有光
１０１３	機能性包装の現状と開発の動向について	中山
１０１４	包装商品量目管理と革新	菱沼
１０１５	“不具合”の要因の摘出と改善	菱沼
１０１６	ヒートシール技法の革新技術	菱沼
１０１７	易開封性にみられるアクティブ・パッケージ	中山
１０１８	包装設計技法	濱口
１０１９	トラブル「事故」未然防止手法	濱口
１０２０	環境会計について	濱口
１０２１	防湿包装技法の基礎と応用	中山
１０２２	食品包装材料および器具の衛生法	野田
１０２３	ユニバーサルデザインと包装（包装の基礎）	住本
１０２４	包装機械とシステム（包装の基礎）	有光
１０２５	食品容器の安全性について	増尾

１０２６	容器包装製造工場のＧＭＰ管理	増尾
１０２７	容リ法とプラ容器廃棄物のリサイクルについて	飯島
１０２８	ＲＦＩＤの導入支援	菱沼
１０２９	容器包装リサイクル法の改正と包装業界の課題	増尾
１０３０	企業の利益向上とコンサルタントの役割	池田
１０３１	輸送包装技術の基礎知識	根本
１０３２	ＩＳＯ、品質と環境どちらが先か	亀岡
！０３３	コスト削減の品質ＩＳＯ	亀岡
１０３４	顧客の評価を高める環境ＩＳＯ	亀岡
１０３５	命を守る労働衛生マネジメントシステム	亀岡
１０３６	＊包装の環境問題とは何か	大須賀
１０３７	＊環境適合設計	大須賀
１０３８	＊食品安全マネジメントシステム	大須賀
１０３９	＊プラスチック材料と軟包装袋の設計	大須賀

＊印は、平成１９年度の新規テーマを示す。

出前講座の出講実績

今年度、企業からの依頼による出前講座へは、次の各講師が出講しました。

１）　塚本富陸；「シュリンク包装」（2007 年 5 月:鶴岡市 O 社）
２）　住本充弘；「包装商品の企画について」（2007 年 7 月:東京 N 社）
３）　小山武夫；「包装用フィルムの基礎」（2007 年 10 月:横浜市 S 社）
４）　住本充弘;「ユニバーサルデザインと顧客開拓」(2007 年 11 月名古屋 S 社)
５）　中山秀夫；「生産工程における衛生管理」（2007 年 11 月鹿島市 A 社）

（文責：中山秀夫）

４．会員の *Reference, Documents*

今年１年間(2006 年 12 月～2007 年 11 月)における会員諸氏による講演･研究発表･執筆および当会が実施した出前講座等を参考文献としてご紹介します。

（1）学・協会における研究発表

1）菱沼一夫；「生分解性プラスチックのヒートシール性能の検証」第 16 回日本包装学会 P-1（2007.7.5 東京）
2）菱沼一夫；「剥がれと破れの混成ヒートシール方法の検討“Compo seal”の開発」第 16 回日本包装学会（2007.7.6 東京）

（2）学・協会における講演

1）菱沼一夫；「アメリカ包装界の RFID の導入取組みと動向（Part Ⅱ）JPI 研究会（2007.1.）
2）菱沼一夫；「ヒートシールの最新の理論と技術」技術情報協会（2007.4）
3）菱沼一夫；「ヒートシールの新しい常識」技術士包装物流会関西支部（2007.10.）
4）菱沼一夫；「高信頼性ヒートシールの基礎と実際―ヒートシールの仮題を克服するためにー」JPI（2007.11）
5）菱沼一夫；「レトルトパウチの破袋の原因究明と防御（ヒートシールの HACCP 保証法)」日本缶詰協会第 56 回技術大会（2007.11 東京）
6）中山秀夫；「易開封性機能包装の特徴と事例」JPI 月例研究会（2007.12）

（3）執筆（報文・総説・共著・寄稿等）

1）菱沼一夫；「Pack Expo 2006 に観る最近のアメリカ包装界の動向」包装技術 vol.45,No.4（2007）
2）鹿毛　剛；「大気圧イオン化質量分析器によるハイバリヤ PET ボトルおよびハイバリヤフィルムの酸素透過度の迅速測定法」気体透過膜・透過度・バリヤ膜の最新動向 P23（シーエムシ出版刊 2007）
3）亀岡孝三郎；「紙器段ボール企業における品質 ISO の効果的な活用法（その１）」月刊カートンボックス（2007.8 月号）
4）亀山孝三郎；同　上（その２）月刊カートンボックス（2007.9 月号）
5）亀岡孝三郎；同　上（その３）月刊カートンボックス（2007.10 月号）
6）亀岡孝三郎；「企業防衛に不可欠な ISMS（情報事故や機密漏洩の事例とその管理策）日刊板紙段ボール新聞（2007.9.17 号）
7）中山秀夫；「最近の防錆防湿技法」包装技術 vol.45,No.9 p.12（2007）
8）村山涼二；「清涼飲料の最近の技術動向」食品工業 10 月 15 日号（2007）

（4）著書出版

1）菱沼一夫；「高信頼性ヒートシールの基礎と実際」―溶着面温度測定法“**MTMS**”の活用―」幸書房刊（2007.7）

寄稿（1）

大気圧イオン化質量分析計を用いた迅速気体透過度測定

鹿毛　剛

1. はじめに

ホット茶飲料では、ガスバリア性を向上させた多層PETボトルや炭素膜蒸着のPETボトル[1]が使用されている。これらのガスバリア性の性能は、酸素透過度の値で評価されている。酸素透過度の測定には、Mocon 法が広く使用されているが、PET ボトルの場合、ボトルの厚みがあるので、ガス透過が定常状態になるまでに時間を要し、通常 7〜10 日間の測定を必要としている。この時間の長さが実務上の問題である。又、シリカ蒸着 PET フィルムでは 1ml/m^2・day・atm 以下のものも開発されており、ガスバリア性を評価するために、できるだけ精度良く迅速に測定できる器械が求められている。

大気圧イオン化質量分析器（Atmospheric Pressure Ionization Mass-Spectrometer、以下 APIMS）[2]は、通常の質量分析器に比較して、イオン化効率が6〜7 桁高いため高精度である。そこで、APIMS を使用して、DLC 蒸着 PET ボトルやハイバリアフィルムの酸素透過度を測定した。加熱前処理することよって、蒸着 PET ボトルは 3 時間で測定できた[3]。又、ハイバリアフィルムは、真空処理によって 1〜2 時間で測定[4]できたので併せて紹介する。

2. APIMS 法

2.1　APIMS 法の原理[2]

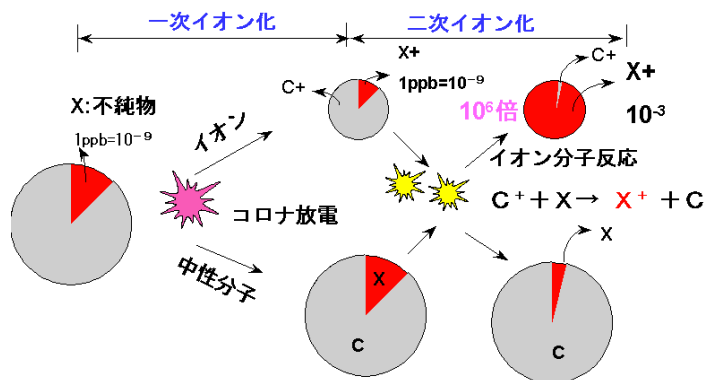



図１　大気圧イオン化法の原理模式図

APIMS 法の原理模式図を図 1 に示す。APIMS の特徴は、高感度でしかも応答が迅速である。これらの特徴は、APIMS の基本原理であるイオン化部が大気圧で動作することによるところが大きい。質量分析計で高感度を図るためには、検出目的物質のイオン量を増大させる必要があり、APIMS では、二段階イオン化により高能率イオン化を達成している。イオン化部では、微量の不純物を含んだ試料ガス（主

成分：C、不純物：X）がコロナ放電により一次イオン化されるが（C^+、X^+）、他のイオン化法と同様に試料の一部分しかイオン化されない。大気圧イオン化法では、次の二次イオン化を利用して、X^+の増大を図っている。即ち、一次イオン化で生成されたイオンのうち、C^+は不要なイオンであり、この C^+からイオン化されないで残っている試料中の中性分子 X への電荷交換反応により、電荷を移動させる方法である。

2.2　APIMS の装置概要 2)

代表的な APIMS 装置概要を図 2 に示す。装置は試料ガス導入部、大気圧（10^5Pa）で動作するイオン化部、約 10Pa の差動排気部、約 10^{-5}Pa の分析部からなる。試料ガス導入部は、測定対象により千差万別であるが、小型化、単純化が重要である。イオン化部は大気圧で行われ、まずコロナ放電、次に高速イオン分子反応が起こる。従って、オンラインリアルタイムで対応可能である。差動排気部は、大気圧から高真空の分析部に結合するために設定され、ターボ分子ポンプが採用されている。分析部では、導入されたイオンが質量分離される。通常 APIMS では、気体試料（低分子量）を対象とすることが多いので、小型で取扱いが便利な四重極質量分析計が用いられる。

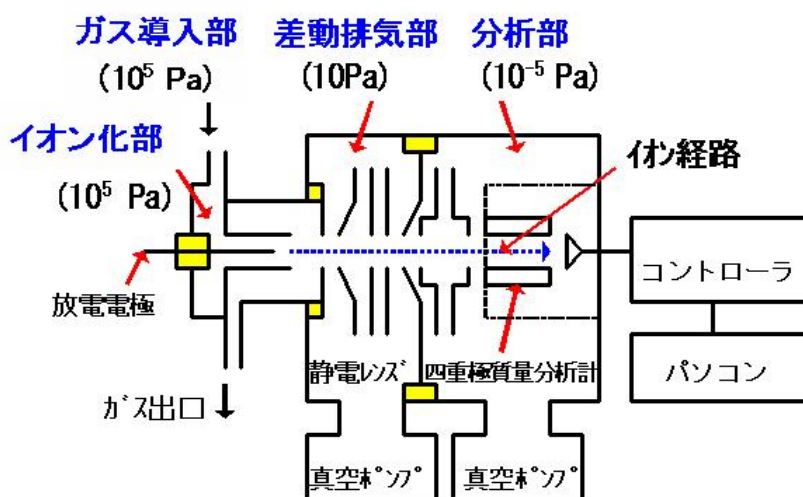



図 2　APIMS の装置概要

3.　容器中の酸素濃度測定

3.1　キャリアガスの種類と流量

APIMS の分析部ほぼ 10^{-5}Pa の圧力に保たれている。測定中のキャリアガスの流量が低いと、大気が真空部分に入り込み、イオン増幅器が損傷しやすい。APIMS の設備の保全上、キャリアガスの流量は、250ml/分以上にする。キャリアガスとして、アルゴンを使用しており、通常アルゴンの流量は 1000ml/分である。尚、キャリアガスとしては、アルゴン以外に窒素ガスも使用できる。

3.2　ガス置換排気とガラスびん表面の酸素放出

500ml のガラスびんでアルゴンガスの流量を 1000ml/分とすれば、30 秒間で 500ml のアルゴンガスが流れることになる。30 秒間で 1 回転することによるガラスびん内の空気の残存率を 1/2 とすれば、30 秒間に 1 回 1/2 ずつ空気の残存率が下がるので、5 分後の空気の残存率は、1/2 の 10 乗＝1/1024 に下がる。10 分間後には、$1/10^6$ 以下になると計算されるが、実際は、そのようにはならない。何故かといえば、ガラスびんの壁に空気の吸着もなく、ガス放出のない状態を前提として、計算をしているからである。固体表面のガス放出については、真空関連の成書[5)、6)] に詳細な記述がある。図 3 に示すように、ガラスびん内の酸素濃度は、測定精度の 1ppb（0.00144ml/day/容器に相当）以下になるのに、7 時間以上かかっている。この原因は、ガラスびん内表面に吸着している酸素が、吸着と脱離を繰り返しながら、脱離したガスが少しずつ排気されるからである。キャリアガスの流量 1000ml/分を 5 倍にしても、元来、吸着エネルギーが強いので、表面の吸着酸素の脱離が少し多くなるが、時間が短縮されることはない。

ガス放出を加速するには、脱離の活性化エネルギーを与える必要がある。その方法は、熱的方法、光脱離方法や荷電粒子による方法[5)、7)] がある。最も簡単な方法は、加熱ベーキング法である。図 3 で明らかなように、ガラスびんを 65℃で 2 時間加熱すると、加熱 2 時間後から 1ppb 以下になっている。アルミボトルもガラスびんと同様に加熱によって時間を大幅に短縮できる。

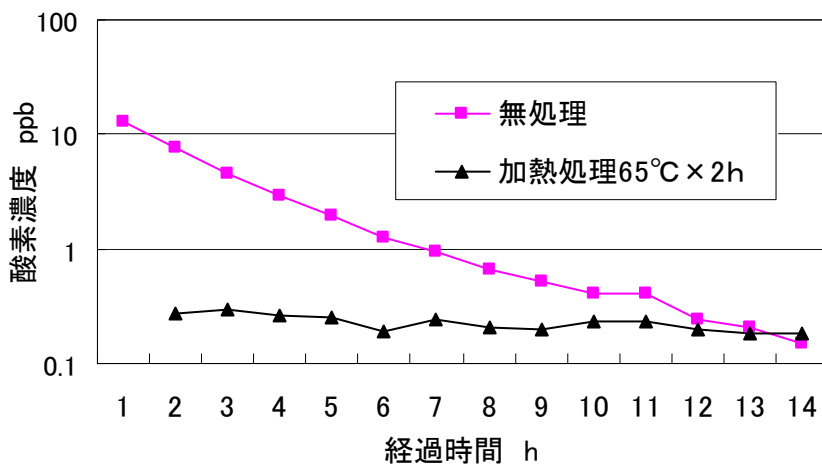



図3　ガラスびん（500ml）内の酸素濃度

3.3　加熱処理と PET ボトルの酸素透過度

通常の加熱無しの条件では、酸素濃度は漸減して、ほぼ 24 時間で安定してくる。この酸素濃度は、①キャリアガス置換による残存酸素量、②シール部からリーク酸素量、③内表面吸着・脱離酸素量、④透過酸素量の総和ともいえる。①、②、③が無視できるほどに低減してくると、この時の酸素濃度は、酸素透過度と呼ぶことができる。

PET ボトルを予め 60℃×3 時間、70℃×1 時間などで加熱前処理し、酸素濃度の測定は、23℃に冷却して行う。加熱ベーキングにより PET ボトルのガス放出が加

速化され、70℃×1 時間であれば、ほぼ 3 時間で測定が可能になる。これは、3 時間で酸素ガスが透過したということではなくて、透過入口側と透過の出口側が平衡状態にあるということである。これらの結果を図 4 に示す。

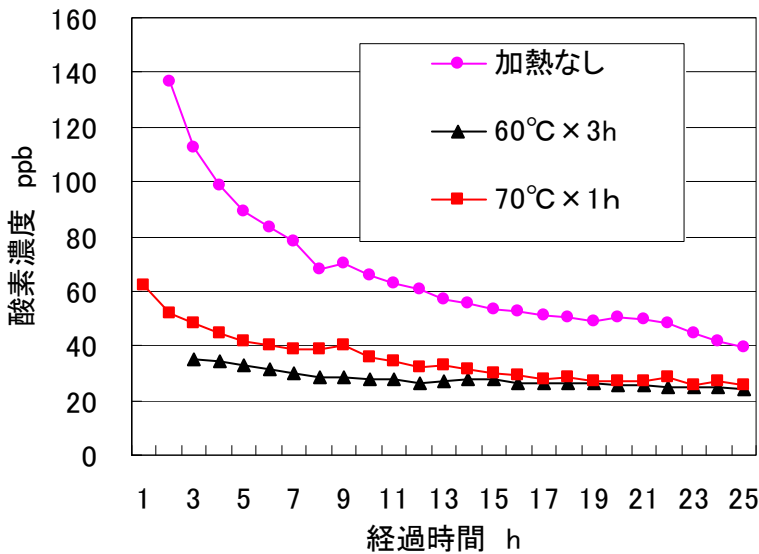



図4 加熱条件とPETボトル(350ml)の酸素濃度

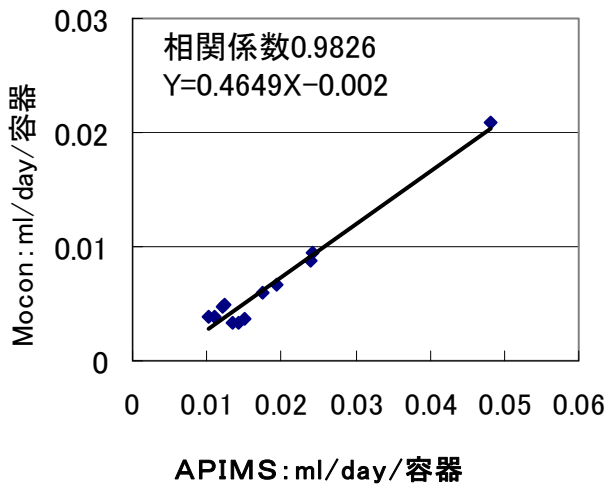



図5 MoconとAPIMSの相関

3.4 APIMS 法と Mocon 法

種々のグレードの DLC 蒸着 PET ボトルについて、APIMS と Mocon の酸素透過度の測定結果を図 5 に示す。二つの測定結果は、高い相関が得られているが、APIMS の酸素透過度の値は、Mocon のそれより 2 倍強高めに出ている。この理由については次のように考えられる。APIMS のキャリアガスの流量は、Mocon の窒素ガスの 10ml/分に対し、100 倍の流量であるので、ボトル内表面に透過してきた酸素は、アルゴンガスによって速やかに脱離・排気され、ボトル外面と内面との酸素の濃度勾配がいつも理想状態に置かれ、拡散係数が大きくなるものと思われる。

4.　ハイバリアフィルムの酸素透過度の測定

4.1　通常のハイバリアフィルムの酸素透過度の測定

透過フィルムの有効面積は、50cm² とした。透過入口側は、酸素 100%ガスで流量 10ml/分とし、透過出口側のキャリアガスは、アルゴンガスで流量 1000ml/分とした。従って、相対湿度は透過入口・出口側とも 0%である。

前処理のない条件におけるアルミ板及びハイバリアフィルムの測定結果等を図 6 に示す。ハイバリアフィルムは、X社のシリカ蒸着系のものである。対照として、0.3mm の厚みのアルミ板を使用した。アルミ板は、表面から酸素が徐々に脱離し、7 時間以降安定した。ハイバリアフィルム B は、9 時間以降に安定し、10 時間でアルミ板とほぼ同じ数値であり、素晴らしいハイバリア性を示した。ハイバリアフィルム A は 9 時間以降安定した。

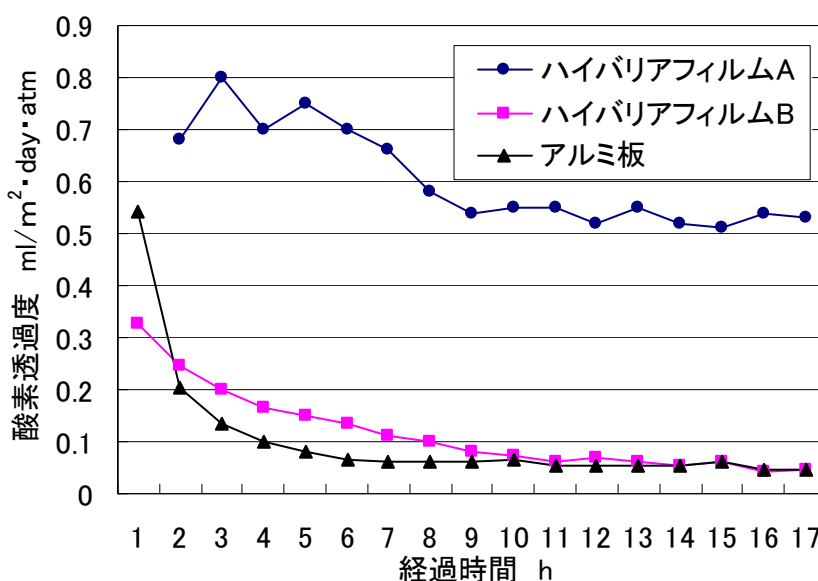



図6　ハイバリアフィルムの酸素透過度

4.2　真空前処理方法

前述したようにフィルムを加熱することで、酸素を速やかに脱離・排気させる方法もあるが、フィルム透過装置部品は、かなりの熱容量を持っているので、昇温・降温に時間がかかる。透過装置全体を真空にする方式は、短時間に真空にすることができて、フィルム表面に吸着している酸素ガスを脱離・排気させることが可能である。真空の程度は、2,000Pa の圧力（20℃に於ける水の蒸気圧は、2,340Pa）以下になるようにする。即ち、露点が常温以下の真空レベルにする。真空の圧力が高いと、フィルム表面に吸着している酸素ガスは、中々脱離・排気されないで時間がかかる。尚、真空保持時間は 1 時間であるが、保持時間を短縮することも可能である。又、真空から大気圧に戻すときには、酸素ガス及びアルゴンガスを供給して、その後、真空ポンプをオフにする。真空から大気に戻すときに、外気を一度でも吸うと、元の状態に戻ってしまう。

真空前処理によるアルミ板及びハイバリアフィルムの酸素透過度の測定結果等を図 7 に示す。アルミ板及びハイバリアフィルム B では、50 分経過後安定状態に入

っている。ハイバリアフィルム A では、20 分経過後安定状態になっている。2 種類のハイバリアフィルムとも、真空前処理による酸素透過度の値が図 6 の前処理条件のない値より高い。このことは、真空にしたことにより、フィルム表面やフィルム中にも窒素分子が非常に少なくなり、酸素の透過に対して、窒素が障害にならなかったものと推察される。

一般的には、ガス透過度は、分子の濃度勾配に比例するといわれているが、
厳密には、他に共存分子の濃度の影響も受けることが考えられる。この推論を立証するには、透過装置系を真空にした後、窒素を供給し、フィルム中に窒素を飽和させる。その後の酸素の透過度測定によって解明できる。

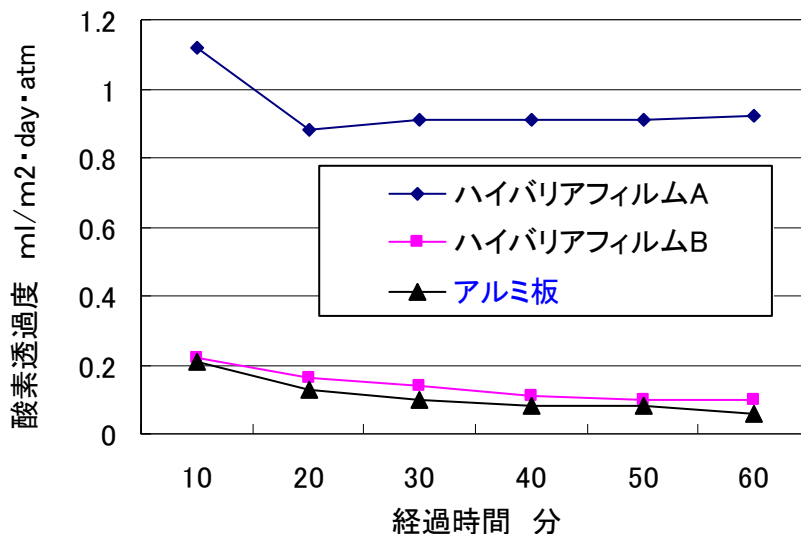



図7　真空処理（1時間）による
ハイバリアフィルムの酸素透過度

4.3　固体表面の吸着エネルギーと水の存在

ガラスびんやアルミ板の表面に酸素が強固に吸着しているので、吸着酸素の脱離は、加熱或いは真空によって、促進できることが分った。固体表面には、酸素、窒素、2 酸化炭素、炭化水素、水などが吸着している。大気の成分は、78％が窒素、21％が酸素、残りがアルゴン、二酸化炭素などであるが、油拡散ポンプを使って真空にした場合の一例では、残留気体の組成 [8] は、水、水素、窒素と一酸化炭素、二酸化炭素、アルゴンの順になっている。酸素については記述がなく、殆ど無いものと思われる。吸着表面の組成は異なるが、ハイガスバリアフィルムの場合も、真空法により、酸素は殆ど脱離しているものと思われる。

ある気体分子について考察してみると、吸着エネルギーが小さい場合は、表面に滞在しているよりも空間を飛び回っている確率の方が高いことになり、この確率の大小は表面または空間に存在することが期待される時間の長短として表現できる。例えば、吸着エネルギーが数 Kcal/mol だと、表面滞在時間は短いが、吸着エネルギーが水分子のように十数 Kcal/mol 以上になると、表面の滞在時間が長くなり、排気されにくくなる [6]。

仲川 [9] は、酸素電極法での測定で、酸素透過係数が 10^{-9}～10^{-8} (cm (STP)・cm/cm^2・sec・cmHg) のオーダーにある測定資料の場合、界面に存在する“動かない水の層”

が酸素透過に対し影響を及ぼすことがあると指摘している。この“動かない水の層”に対しては、加熱によって脱離させることができる。

4.4　ハイバリアフィルムの酸素分子透過のミクロ的解析

酸素透過度の0.1cc/m^2・day・atmは、どの程度の酸素分子が透過しているのかを試算したので紹介する。酸素の分子直径は、大略0.365nmである。酸素分子があるフィルムに基盤の目状に全部吸着されたとすると、単分子層を作る酸素分子数は、7.5×10^{18}個/m^2になる。標準状態の気体の1molは、アボガドロ数6.02×10^{23}個で、22,400mlの体積を占めるので、単分子層を作る気体の体積は、0.28ml/m^2になる。即ち、酸素1atmの酸素分子が1日で、1m^2の大きさの約1/3の基盤の目に吸着した酸素分子がフィルムの逆側に透過できた勘定になる。

5. 今後の課題

PETボトルの加熱前処理やハイバリアフィルムの真空前処理によって、酸素透過度を迅速に測定することが可能になった。今後は、キャリアガスの流量と拡散係数の関係、酸素透過度に及ぼす共存窒素の影響、吸湿性フィルムでの透過度と相対湿度の関係などの課題について評価をしたい。これらの課題の解明によって、ガス透過のメカニズムが明らかにされていくことを期待したい。

参考文献

１）中谷正樹、ニューダイヤモンドフォーラム平成16年度第2回研究会講演要旨集、ｐ1-8、平成17年4月11日
2）溝上員章、半導体用ガスの微量不純物分析、東京理科大生涯教育センター、2002.8.28～8.30
3）阿部浩二、鹿毛剛、第14回日本包装学会年次大会予稿集、ｐ.90-91（2005年7月）
4）同上、ｐ.86－87（2006年7月）
5）日本真空工業会編、真空技術、工業調査会、p.77-80(1999年)
6）清水　肇ら、超高真空、オーム社、p.32-38(1997年)
7）堀越源一ら、真空排気とガス放出、共立出版、p.50-55(1995年)
8）麻蒔立男、薄膜の本、日刊工業新聞社、ｐ.34（2002年）
9）仲川勤、包装材料のバリアー性の科学、日本包装学会、ｐ.127（2003年）

以上

注）この寄稿論文は、永井一清監修の「気体分離膜・透過膜・バリア膜の最新技術」、シーエムシー出版、2007年4月、を元に加筆したものである。

寄稿（２）

ヒートシールの総合書；「**高信頼性　ヒートシールの基礎と実際**」
–溶着面温度測定法；“**MTMS**”の活用– の発刊に寄せる

菱沼　一夫

本年の7月20日の小生の20数年来の懸案であったヒートシールの総合解説書「高信頼性　ヒートシールの基礎と実際」－溶着面温度測定法；“**MTMS**”の活用―幸書房刊　（2007,7,20 ）を発刊することができた．この書は昨年（2006年4月），東京大学から授与して戴いた学位論文で提示した記述を網羅したのと溶着面温度測定法；“**MTMS**”の普及のための10数年来の講演の主要点を搭載している．

従来のヒートシール技法には，**表１**に示すような欠陥［間違い］があり，ヒートシールの今日的の要求の改善の手詰まりになっている．

本書はこの［間違い］の理由と改善の解答集でもある．

本書は包装関係者の必携の書として各位の座右に置かれて活用されることを念じている．

本書の内容は幣所のﾎｰﾑﾍﾟｰｼﾞに**≪ヒートシールの総合解説書　*発刊コーナー！*≫**
http://www.e-hishi.com/book.html　で紹介している．

本提案がヒートシールの解析／評価のグローバルスタンダードとして世界に活用されることを期待して，英語版（翻訳版）の出版を進めている．

本稿では，成書の【はじめに】と【あとがき】そして東大名誉教授の小野　擴邦先生にお寄せ戴いた【推薦文】を再録して成書の発刊ニーズ，目的と本書の学際での位置付け等を紹介する．

【推薦文】　　　情熱の書「ヒートシールの基礎と実際」を推薦する

石油化学の進展にともなう材料革命は様々のプラスチックの出現を促し，物流における包装の形態にも大きな影響を及ぼした．そして，新たな用途展開を目指してプラスチック材料の特性改良もますます進んでいる．

「ヒートシール」技術は，材料進展にあいまって展開されている一つの成果である．本来，「ヒートシール」は接着におけるホットメルト接着技術として分類される．熱可塑性樹脂の溶融接着を基本とする「ヒートシール」技術は，20世紀半ばに食品包装において実用化され，今日では食品保存，医薬品包装など，特に少量包装分野に欠かせない技術として開発され現在に至っている．

現在の製品に求められている「ヒートシール」は容易な技術ではない．なぜならこの技術では，保管時には強く接着していて使用時には簡単にはがせる（イージーピール：易開封性）という二律背反の事象を同時に成立させることが常に求められるからである．換言すれば，「ヒートシール」は保管時の「確実な接着」と使用時

の「容易な離着」を担保させる均衡の技術である．このようなことから，「ヒートシール」という難問に敢えて挑戦した成書は現在までほとんど出版されていない．今般，菱沼一夫氏による本書が出版されたことを慶びとする．

本書は，民間企業を経てコンサルタントとして長年にわたり「ヒートシール」に情熱を傾けてきた筆者ならではの豊富な経験に基づく問題点の抽出とそれから導かれるアイディア豊かな解決法の集大成である．膨大なデータに基づく本書の要約は難しいが，従来の「ヒートシール」技術があまりにも「確実な接着」に固執しすぎ，接着性やイージーピール性をかえって犠牲にしているというアンチテーゼの提起とその解決には総体の溶融温度ではなくミクロな溶着面での温度管理が重要であるという指摘は，近年注目されているポリマーのバルクとしての熱的挙動と表面におけるそれとの相違を想起させ，傾聴に値する．また従来の試験法は実態と乖離しているとの視点から開発された新規な試験法は，はく離挙動との関連において興味深い．そして，困難とされていた生分解性プラスチックでのヒートシールも表面温度管理が適切に為されれば可能となることの実証は，実用性において注目すべきものである．

まさに本書から，ヒートシール材料の溶融におけるピンポイントをどのように見抜き，顧客の望む適切な「ヒートシール」性をどう達成させるのか，に傾注した筆者の情熱が伝わってくる．

本書を，「ヒートシール」技術に携わる研究者・技術者のハンドブックとしてばかりでなく，「ヒートシール」とは何かを知りたい一般読者や材料開発に携わる研究者・技術者への参考書として推薦する次第である．

2007 年 5 月　工学院大学教授・東京大学名誉教授　小野　擴邦

【はじめに】

プラスチックは社会に登場して既に半世紀以上になって，我々の日常生活には不可欠な基材になっている．　プラスチックのシートやフイルムの加工は加熱操作による熱接着（ヒートシール）が適用されている．　ヒートシール技法はプラスチックのフイルムを簡易に袋にしたり，カップやボトルの蓋のシールができる特徴があって，包装材料への普及に非常に貢献している．　日本では 1980 年代から“ポーションパック”に代表される使用単位や 1 人の 1 回あたりの小分け包装のニーズが高まってきた．　そのために生産量の増加を伴わない包装数量の増加が続いている．今日の日本では，赤ちゃんから老人に至る全ての年代で，加工食品，スナック食品，飲料，内服薬，医療用品，その他の日用品に適用されたヒートシール製品を毎日 10 ケ以上消費しており，毎日 10 億ケ以上のヒートシールを用いた包装袋が市場で消費されている．

プラスチックが軟包装やフレキシブル包装に利用された当初は単なる小分けの“梱包”機能で始まった．　その後，包装材料の普及と機能（酸素，水分，香気成分，遮光等のバリア性能）の向上によって，従来の金属缶，ガラス瓶，瀬戸物容器

等からの代替が急速に進展した．その代表的な例は，インスタントカレー食品のレトルト包装や牛乳や清涼飲料の包装である．医薬品分野では注射薬のガラス瓶の代替にもプラスチックバッグが利用されるようになってきた．　軟包装は年々新たな高機能が要求され，悪戯防御」や「使い勝手」改善の機能も要求されるようになっている．　包装に必要な重要な基本機能には「異物の混入防御」,「正確な計量」,「封緘の保証」があり，腐敗や変質防止と安全性を保証する必要がある．

「異物の混入防御」,「封緘の保証」はヒートシールによって達成される．

また「封緘の保証」により食品の鮮度保持の向上が図られ，食の安全に著しく貢献している．

ヒートシールはプラスチックの熱可塑性を利用した加熱接着方法であるが，10μｍ程度の微細な加熱接着面の温度を高速，高精度に計測をする温度測定法が最近までなかった．そのため，ヒートシールの接着状態は熱接着したサンプルを 10～25ｍｍ幅の短冊状に切って，引張試験に掛け，引張強さで評価してきた．熱接着の仕上がりを間接的な引張強さで評価する方法が永く支配している．

プラスチックの熱接着の発現温度は材料毎に固有の値を持っている．　熱接着は溶融温度まで加熱した後で冷却することによって完結するが，加熱温度によって接着強さが変化する領域を持っている．　この領域では接着層は軟化からペースト状になる．そして≪Tm≫と呼ばれている≪融点温度≫を超すと液状となる．　溶融温度≪Tm≫を超す温度帯の加熱では相互の接着面は溶融混合状態となり加熱後の冷却で一体化する凝集接着となる．この強さは材料の持つ固有の強さに近い．凝集接着は二層が溶融接着するため接着部は厚くなり，接着面が剥がれないため，引張強さは接着部位の周辺の伸び応力を測定していることになる．従来のヒートシール試験法は，この凝集接着を測定しており，接着強さは接着線の周辺の伸び強さを計測していたことになる．　引張強度を高めるために材料の伸び強さを高めることが，ヒートシールのトラブル対策の中心であった．

エレクトロニクス技術の飛躍的な進展によって微小な温度信号（電圧）を容易，廉価にかつデジタル情報として取り扱うことができるようになった．　計測データは通信機能を利用して容易にパソコン処理ができるようになってデータ解析も簡単にできるようになった．　筆者はヒートシール面を直接測定するヒートシールの溶着面温度測定法；“ＭＴＭＳ”を 1998 年に東京パックに発表した．

この測定技法を活用して，従来からのヒートシールの課題に取り組んだ．国内外から寄せられる多数のヒートシールの課題に対応してきた．　これらの取り組みを集大成して，ヒートシールの合理的運用法を完成し，学位論文『熱溶着（ヒートシール）の加熱方法の最適化』（2006 年 4 月：東京大学）にまとめた．

今日においても体系化されたヒートシールの文献は非常に少ない．　本書は学位論文に提示したデータをベースにヒートシールの合理的な運用方法にまとめ直したものである．　本書では溶着面温度をパラメータにしたヒートシールの「新論理」,「新操作」,「新知見」の 30 項目を網羅した．これらは読者の課題の抜本的な改善，改革に役立てると信じている．

本書では次の配慮をして著述した．

(1) ヒートシールの基礎情報を提示してヒートシール技法の合理的な理解を図った．

(2) 本書ではヒートシールの発現のメカニズムに関係する化学，力学の解説をし，テキストとして利用できるようにした．
(3) 学位論文で提示したデータを使用し，文献としての利用ができるようにした．
(4) 事象説明には実際の特性測定データを引用して説明した．
(5) 現場技術者にはハンドブックとして利用していただけるように配慮した．

2007年4月　　著者：菱沼　一夫

【あとがき】

私がヒートシール課題に出合ったのは日本でも小分け包装が盛んになってきた，20数年前の1980年頃であった．工場では消費者からのヒートシールクレームが日常的に起こって，品質管理担当者は大変な毎日であった．包装には関係のなかった小生にお鉢が回ってきて，その原因究明を行ってビックリしたのは，ヒートシールは温度が制御要素であるのにもかかわらず，接着面の温度が直接的な管理対象になっていなかった．小生は電子工学が専攻であったから,早速溶着面温度の計測に取り組んで運転中の一定条件の維持の確保はできるようにして，レトルトや調味料包装のトラブル発生の抑制は果たせた．微細な溶着面の温度計測は，微小な温度信号（電圧）を100万倍以上に増幅しなければならなかったので，専門家を以ってしても汎用化は難しかった．

エレクトロニクス技術の発展によって，微小電圧の増幅は安くそして容易になり，またパソコンとの連携が簡単な測定信号のデジタル化が可能になり，データ処理も一瞬にできるようになった．これで，汎用化した溶着面温度測定法；“ＭＴＭＳ”（1998年）に結びつけることができた．“ＭＴＭＳ”をツールにして国内外のヒートシールの課題の収集と各社さんの“お困り”の検討を行い，その集大成が本書である．情報のご提供と小生の活動を支えて戴いた各位への感謝の気持ちを本書の発刊でお応えしたい．本書をご覧になったご賢明な読者諸氏は，従来のヒートシールの問題と課題は「凝集接着の達成がヒートシールの最善」と考えていたことに間違いを発見されたことと推察する．小生も包装作業に携わった当初，包装現場に行って，工程中のヒートシール品を抜き取り，机や装置の角に袋を叩きつけて，ヒートシールエッジの剥がれ具合を見て，“剥がれ”が生じると機械メーカー，包装材料メーカーに改善をお願いしていた．これを思い起こすと恥ずかしくなる．

溶着面温度の測定法の開発に留まらず，関係者の待望であるヒートシール論理の体系化その展開技術の開発に関与でき，かつ期待に応えられたことは，小生の生存を確認できて大変に光栄である．

本書は2006年に授与して戴いた学位（東京大学）の論文を発展させたものである．このご指導戴いた東京大学名誉教授／工学院大学教授の小野擴邦先生には光栄にも推薦文をお寄せ戴いた．技術士の小山武夫先生には,プラスチックの基礎，溶融特性，高分子各論について懇切丁寧なご指導を戴いた．ミシガン州立大学包装学科の Dr.Hugh Lockhart 教授には，特別講義の機会とアメリカで提起されている課題の提示と共同研究の機会を作って戴いた．PMMI(アメリカ包装機械工業協会)の

Ben Miyares 副会長には欧米の業界，学際におけるヒートシールの取組み情報を提供戴くと共に，関係者や関係大学の紹介を戴いた．日本包装学会の各位には長年に渉って，研究経過の発表の場の提供と激励を戴いた．技術士包装物流会，日本包装コンサルタント協会の仲間には常日頃，適切な指導，鞭撻を戴いた．（社）日本包装技術協会は研究会でのヒートシールの講演の機会を作って戴いている．（社）日本包装機械工業会の毎年の包装学校の講義に溶着面温度測定法を講義項目にご採用戴いている．各方面の友人達は，研究の成功に生涯的な叱咤激励を送り続けてくれている．紙面を通して各位に感謝を申し上げる．原稿執筆中に完成できた，今迄の取組みの集大成となる究極のヒートシール方法の“Compo Seal”（混成ヒートシール方法）を付加できた．

索引は［節］単位のキーワードを取上げた．新たにヒートシールに取り組まれる諸兄には，「課題」となった事項に相当するキーワードから入り込むことをお勧めしたい．「節」を横断しているキーワードはヒートシールの全体にかかわっていると言える．

掲載箇所の多いキーワード（「ポリ玉」,「ピンホール」,「過加熱」,「タック」等）を主体的に取り組むことで課題の解決，改善を効率よく処理できると信じる．

本書がヒートシール技術のグローバルスタンダードとして，浸透することを期待している．日本に限らず，世界各国の関係者に利用して戴けるように，近々アメリカから英語版の出版を準備している．

本書には 筆者の取得特許と特許出願を多数（リストは巻末に記載）引用しているが，各位が自由に利用できるように「通常実施権」とノウハウの公開を筆者が主宰している菱沼技術士事務所から公開している．

本書の記載した項目の進化情報は順次に，菱沼技術士事務所のホームページに紹介して行きたい．ご参照戴けたらありがたい．

本書の発刊に当たっては，株式会社幸書房夏野雅博出版部長には大変なご尽力と協力を戴いた．改めて感謝申し上げる．

2007 年 6 月　菱沼　一夫

表１　現在のヒートシール管理／解析の欠陥（間違い）

【全般】

１．エッジ切れが“良い”仕上がりとしている
２．にもかかわらず，ヒートシールフィンの幅を広くすると安全としている
３．ヒートシールフィン幅広化，材料の厚肉化が無駄であることに気付いていない
４．剥がれシールは不完全なシールと扱っている
５．ヒートシール強さの管理でヒートシールの信頼性が達成できると思っている
６．ヒートシールの制御要素は「温度」の他に「圧力」「時間」であると盲信されている
７．“波型”シール，ローレット仕上げでヒートシールの信頼性が向上していると思っている
８．テフロンシートを利用するとヒートシールの“不具合”が改善できると思っている
９．シリコンゴムの装着でヒートシール面の均一加熱ができると思っている
10．原因の異なる「シール部の噛み込み不具合」と「熱溶着（ヒートシール）の不具合」を一緒に扱っている
11．シール部の噛み込みの不具合をヒートシール技法で解決できると思っている
12．インパルスシールで高速加熱をしている
13．熱線（熱溶断）シールを“粗末な方法”と評価している
14．接着面の白濁，発泡を印刷や織目でごまかしている
15．材料を厚くするとヒートシールの“不具合”が改善できると思っている
16．必要なヒートシール強さの要求は包装形態で決まることを理解していない
17．ラミネーション強さの意味を理解していない
18．ヒートシール検査機の導入でヒートシールの信頼性が改善できると思っている
19．凝集接着状態（破れシール）の引張試験結果を接着強さだと思っている

【JIS の検査法(Z-0238)の欠陥(間違い)】

１．ヒートシール強さの強弱を実際の“不具合”の評価に転用している
２．引張試験の最大値を評価値に採用している
３．（ヒートシール線の均一応力化のための）10cm 以上の引張スパンを要求している
４．ヒートシール面（フィン）が必ず必要であるかの誘導をしている
５．破れシールが最適な接着状態であるかの誘導をしている
６．剥がれシールの評価法の提示がない
７．（根拠の不明な）引張強さの評価値を提示している
８．試験片の採取箇所が実態に即していない
９．ヒートシール強さと落下試験，荷重試験の相関性を示していない

寄稿（３）

企業防衛のために不可欠なＩＳＭＳ

―紙器段ボール企業の情報事故や機密漏洩の事例とその管理策―

亀岡孝三郎

最近、企業の不祥事が内部告発やマスコミによってオープンになり、法令違反をしていないにも拘わらずその企業が壊滅的な打撃を受けた場合があった。一方で【Ｊ－ＳＯＸ法】が来年４月以降の期から適用されるが、直接関係のない中小規模の紙器段ボール会社でも、顧客に上場会社があれば、以後の適切な購買管理を維持するため情報セキュリティに関する「契約書」を締結したいとの要求が出てくるものと予想される。従って今後は顧客より貸与を受けた情報資産の完全な管理は当然のことであるが、それと関係ない自社サイドでの情報セキュリティ事故や機密漏洩であっても、その事実が顧客に知れると、そんな会社の不適切な管理体制を懸念して取引を停止される危険性があり、今後は情報セキュリティのより充実した取り組みが望まれる。そこで今回は我々の紙器段ボール企業でも身近に起こり得る情報セキュリティ事故や機密漏洩の事例を示し、〔JIS Q 27001〕の情報セキュリティマネジメントシステムが求める管理策を説明させていただくこととする。（番号はＪＩＳ規格の番号。《　》内は管理策の内容。以下同じ）

１、顧客情報の漏洩

①機密漏洩

ある日「Ｘビール」よりＡ段ボールメーカーの営業部長に電話があり、“あなたの会社はライバルのＹビールと取引しているそうだから、今後取引を中止する“と突然通知を受け大騒ぎとなった。

②原因

そこで、何故顧客情報がバレたのか調査したところ、この段ボール会社では営業マンは顧客先でいつでも新規格の見積が可能なように、顧客毎の基準価格表を搭載した「ＵＳＢメモリー」をポケットに入れていたが、営業マンが昼食時に同僚とパソコンを操作して情報交換した時、「ＵＳＢメモリー」を取り違えたことを気付かず自分の担当の顧客前で画面を出してしまい、ライバル会社の顧客名を見られてしまった。

③〔JIS Q 27001〕が求める管理策

A.　１０.７.１　取外し可能な媒体の管理

《取外し可能な媒体の管理のための手順は、備えなければならない。この情報の取扱い及び保管についての手順は、その情報を認可されていない開示又は不正使用から保護するために、確立しなければならない。》

この事例では情報端末のセキュリティ管理として、会社はすべての「ＵＳＢ

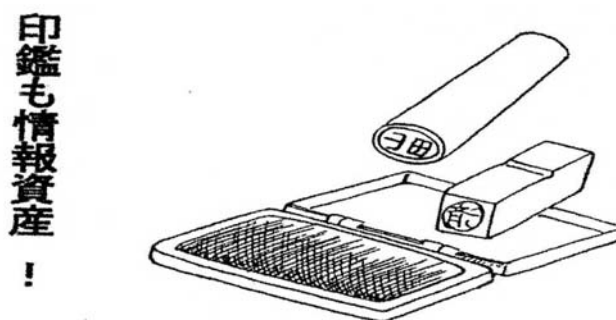
メモリー」を登録させ、取外した際は自動的にロックが掛かり、営業マン毎のパスワードを入力しないと使用できないように処置をしておくが必要である。

イラストは、杉浦忠:『QCサークルのためのカット集（第Ⅲ集）』
日科技連出版社、(1993 年)を参考にして作成。

２、支払間違い

①情報事故

Ｂ紙器印刷ではＣ電器商会に対してノート型パソコン５台分の代金１１０万円を月末に支払ったが、翌月・専務が支払明細表をチェックして
いたら、Ｃ電器商会は長く取引していないので不審に思い調査させたところ、誰も購入していないことが判明した。

そこで、経理部長がＣ電器商会に電話し、苦情を申し入れたが、取引中断中のＣ電器商会からは物品受領書をＦＡＸして来たので、返金交渉が手間取ることとなった。

イラストは杉浦忠:『QC サークルのためのカット集（第１集）』
日科技連出版社、（１９９１年）を参考にして製作。

②原因

Ｂ紙器印刷では仕入れ業者からの納品に対して、送り状に捺印する「受領印」と「スタンプ台」を業者が出入りする玄関脇のカウンターに常時置いておき、受入の専任担当者を特に定めず、納品を受け取った社員が誰でも自由に「受領印」を捺印出来るシステムを採っていた。

このようなやり方をよく知っていた古くからの取引先であるＣ電器商会の
営業マンが、売上ノルマの消化に困って架空の送り状を発行し、お昼休みの誰

も居ない時間帯を狙って来社し、勝手に「受領印」を押して帰ったものと推定された。また、経理担当者も納品書をよく確認せず、自動的に仕入伝票を発行していたことが判明した。

③〔ＪＩＳ Ｑ ２７００１〕が求める管理策

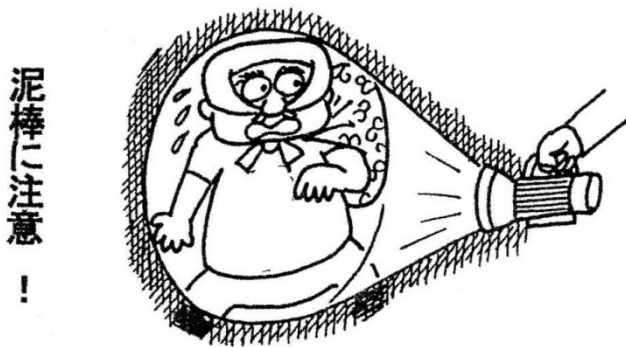
Ａ．７.１.１　資産の管理

《組織の資産を適切に保護し、維持するために、すべての資産は、明確に識別しなければならない。また、重要な資産すべての目録を、作成し、維持しなければならない》 企業は情報セキュリティに関連する資産台帳を作成し、対象となるすべての情報資産について予想される脅威や脆弱性から、防止するための管理策を実施しなければならない。

この場合は会社の「受領印」は情報資産として登録し、識別を明確にしておくとともに、業者の出入れする廊下に面したカウンターから、事務所内部に移動し、保管場所を定め、非定常時には格納しておけば事故を未然に防止出来た。

３、集金泥棒

①情報事故

Ｄ印刷紙器会社・Ｓ支店の営業マンが月末に魚市場・水産物流通センター内の小売店のＦ社に集金に訪問したところ、既に会社の誰かが集金したとのことで支払を受けることが出来なかった。

イラストは、杉浦忠:『QCサークルのためのカット集(第Ⅲ集)』日科技連出版社、(1993 年)を参考にして作成。

②原因

営業マンが帰社して調査したところ、この印刷紙器会社のＳ支店に半月前までに勤務していた女性社員が、現金支払いの顧客の集金時に使用する「領収書」を退職する際に許可無く持ち出していたことが判明した。そしてこの「領収書」を利用して支払日の朝一番に顧客を訪問し、売掛金の１３０万円を集金してしまったと推測された。そこで、経理課長が会社に登録されていたこの女性社員の住所を訪ねてみたが、既に退去した後で誰に聞いても行方知れずであった。

③〔ＪＩＳ　Ｑ　２７００１〕が求める管理策

Ａ．８.１.３　**雇用条件**

《従業員、契約相手及び第三者の利用者がその責任を理解し、求められている役割にふさわしいことを確実にするとともに、盗難、不正行為、又は施設の不正使用のリスクを低減するため、契約上の義務の一部として、情報セキュリティに関する、これらの者の責任及び組織の責任を記載した雇用契約書に同意し、署名しなければならない。》

Ａ．８.３.２　**資産の返却**

《すべての従業員、契約相手及び第三者の利用者は、雇用、契約又は合意の終了時に、自らが所持する組織の資産すべてを返却しなければならない。》この場合は会社はすべての従業員・パートなど契約相手・派遣業者や請負業者の雇用契約書・取引契約書を見直し、情報セキュリティに関する条項を追加する必要がある。そして集金時に発行する「領収書」は「情報セキュリティ資産台帳」に登録するとともに、「領収書は集金日の前日に発行し、領収印は支店長しか捺印出来ないこと。受払管理ノートを作成し、集金担当者の捺印を受けること」などの管理手順を定めて、実行していれば売掛金の盗難は回避することが出来た。

４、検査ノウハウの流出

①機密漏洩

Ｅパッケージでは「品質ＩＳＯ」の認証取得して以降品質管理体制が強化され、Ｚ飲料の健康茶 500 ㍉㍑ 24 本入りラップアラウンドケースは取引している５社中最も品質が安定しているとして圧倒的なシエアーを有していた。顧客に評価された品質の内容は（イ）シートに反りが無いこと、（ロ）細字印刷のカスレが無いこと（ハ）抜きズレが小さいこと、（ニ）紙粉の附着が少ないことなどの他、特に（ホ）、Ｚ飲料のケーサーとの適合性に優れ、ライン・トラブルが殆ど発生しないことであった。ところがある日、販売担当者が翌月の発注内示を受けたところ、数量が半減していた。販売担当者が驚いて日頃親しくしていたＺ飲料の倉庫係に探りをいれてみたらどうやら最大のライバルである段ボール会社に生産量の半数が流れてしまったことが推測された。

イラストは杉浦忠:『QC サークルのためのカット集（第１集）』日科技連出版社、（1991年）を参考にして製作。

②原因

　Ｅパッケージではラプアラウンドケースの製造を得意としており、早くからＲ社が開発した「罫線測定器」を導入して、フラップ別に罫線強度を調整していた。 しかし、3ヶ月前にＺ飲料から中元特売用としてキャンペンシールをケースに貼り付けるよう依頼を受け、内職業者に依頼したが、その際のシール位置指示を「ケース製造指図書」に表示し内職業者にＦＡＸしていたことが判明した。この内職業者は沢山の紙器段ボール企業の下請けをしているので、この情報がライバル会社に流れたものと推測された。Ｅパッケージの「ケース製造指図書」には抜き型の部分毎の罫の高さ・巾やコルク・ゴムの明細だけでなく、仕上げ後の罫線強度の上限・下限の数値データまで記載されてあった。

③〔ＪＩＳ　Ｑ　２７００１〕が求める管理策

Ａ．６.２.１　外部組織に関係したリスクの管理

《外部組織がかかわる業務プロセスからの、組織の情報及び情報処理施設に対するリスクを識別し、外部組織にアクセスを許可する前に適切な管理策を実施しなければならない》この事例では購入業者には従来からある「取引契約書」と別に「情報セキュリティに関する契約書」を締結し、徹底した情報管理を約束させるとともに、社内的にも〔購買管理規定〕に最低必要限度の情報しか業者に提供しないという「情報セキュリティ」に関する手順を追記し、関連従業員に教育訓練を徹底していればケース製造のノウハウが社外に流出することは無かった。

５、顧客借用品の紛失

①情報の紛失

　Ｆ製函工業の営業担当者が５年に渡り「Ｗ菓子製造会社」に新規訪問していた結果、やっと新製品の設計コンペに参加出来ることになり、新製品の個装箱を借用して帰社した。ところがたまたま土曜日で同窓会の予定があったため、借用した新製品・個装箱を会議室に置いて帰宅し、月曜日の朝から包装設計に取り掛かろうとしたがどこにも見当たらず誰かが廃棄処分してしまっていたことが判明した。営業担当者が急いで「Ｗ菓子製造会社」に電話連絡したが、《もう二度と会社に来ないでくれ》と言われて電話を切られてしまった。

ラストは杉浦忠：『QCサークルのためのカット集（第１集）』
科技連出版社、（１９９１年）を参考にして製作。

②原因

Ｆ製函工業では、二ヶ月に一回清掃業者が事務所の清掃を請け負っていたが、たまたま昨日の日曜日は清掃日に当たっており、掃除のおばさんが食べ残しのお菓子の箱と思ってゴミとして焼却してしまっていた。

③〔ＪＩＳ Ｑ ２７００１〕が求める管理策

Ａ．９.１.３　オフイス、部屋及び施設のセキュリティ

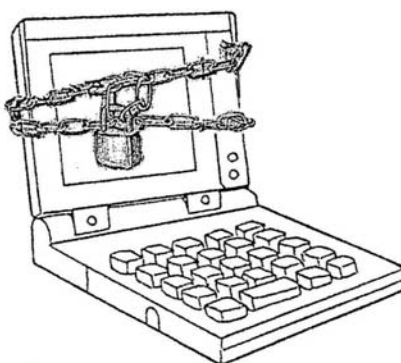
《オフイス、部屋及び施設に対する物理的セキュリティを設計し、適用しなければならない》

Ａ．９.１.２　物理的入退管理策

《セキュリティを保つべき領域は、認可された者だけにアクセスを許すことを確実にするために、適切な入退管理策によって保護しなければならない。》 この場合は、会社は事務所の重要な場所を特定し、「入退出手順」を定めると共に、ドアーには暗唱番号をテンキー入力しないと開かないようにすることや清時には社員が立ち会うなどのセキュリティ管理が必要である。また、営業担当者自身も顧客借用品には〔顧客名・営業担当者名・保管期限〕などを書いたメモを添付するという『情報セキュリティ意識』の向上が望まれる。

６、信用不安の噂

①支払遅延

ある日Ｇ梱包商事の社長が主力取引銀行の支店長から突然呼び出しを受け、《お宅は給料も遅配するほど業績が悪化したのか、今期の返済計画は大丈夫か》と質問された。社長は《そんな馬鹿な》と否定したものの、何故このような噂が支店長の耳に入ったのかよく聞いてみたところ、昨日同じ工業団地の経営者と懇談した時、最近雇い入れたアルバイトが元はＧ梱包商事に働いていたあそこは給料の支払いが悪いので辞めたと言っていたということを支店長に話ししていたらしいことが推察された。

イラストは杉浦忠:『QC サークルのためのカット集(第1集)』日科技連出版社、(1991年)を参考にして製作。

②原因

帰社した社長が急いで状況を調べてみたところ、６５名の女性パートと１１人の学生アルバイトの給料を先月末は支払せず、１日遅延していたことが判明

した。G梱包商事は段ボールや包装資材の販売事業と別にハムや缶詰のセットアップを顧客から請け負っていたが、臨時的に雇用するパートやアルバイトの給料は業務担当者が毎日のタイムカードから自分のパソコンに労働時間を入力し集計していた。ところがこの業務担当者が月末にパソコンを自宅に持ち帰る際、通勤途上で落下させてしまった結果すべての要員別データが破損してしまった。仕方なく会社に戻り、徹夜で一ヶ月間のタイムカードを最初から入力したが、結局支払対象となる労働時間の集計が間に合わなかった。

③〔ＪＩＳ　Ｑ　２７００１〕が求める管理策

Ａ.９.２　装置のセキュリティ

《資産の損失、損傷、盗難又は劣化、及び組織の活動に対する妨害を防止するため、装置は、環境上の脅威及び災害からのリスク並びに認可されていないアクセスの機会を低減するように設置し、又は保護しなければならない。》

どこの会社でも、従業員が使用するパソコンは当然配備リストに登録し、一元的に管理されているが、日々のデータはバックアップを取っていないし、ノート型パソコンの社外持ち出し禁止を徹底することは困難である。

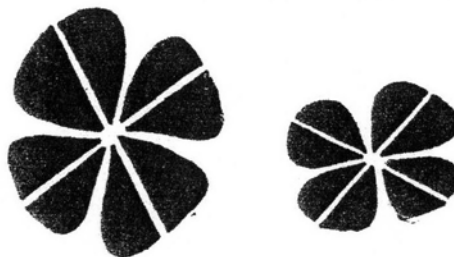
従って、企業はまず【情報セキュリティに関連する資産台帳】を明確にし、全従業員に周知徹底させるとともに、業務の内容に応じて毎日の業務終了時には帰宅前にその日の全データをＦＤかＣＤＲにバックアップをとることを手順化し、ノート型パソコンも会社でしか起動しないようロックを掛けて、持ち出しても使用出来ないようにしておくことが必要である。

７、印刷間違い

①旧版の使用

Ｈ段ボール工業では顧客のアパレル会社の【ロゴマーク】の印刷を間違ってしまったので、営業マンなど５名が倉庫で３日間シール貼り作業をすることになった。

②原因　　この段ボール会社の営業部では顧客から受領した【ロゴマーク】の入ったＭＯはそのまま印判メーカーに手渡し、新品種の手配は印判メーカーが発行した「ケース製造指図書」を確認し、承認することで製造指図としていた。

今回は印判メーカーの管理ミスで古い【ロゴマーク】を使用してしまったのであるが、営業マンも担当替えがあったばかりで、印判メーカーを信用して【ロゴマーク】はノーチェックあった。

イラストは杉浦忠:『QC サークルのためのカット集(第1集)』
日科技連出版社、(1991年)を参考にして製作。

③〔ＪＩＳ Ｑ ２７００１〕が求める管理策

Ａ．７.２.２　**情報のラベル付け及び取扱い**

《情報を適切なレベルで保護を確実にするために、情報に対するラベル付け及び取扱いに関する適切な一連の手順を、組織が採用した分類体系に従って、策定し、実施しなければならない。》〔品質ＩＳＯ〕では顧客から借用した【ロゴマーク】の入ったＭＯは「顧客所有物」として特別な管理を要求されているが、〔品質ＩＳＯ〕の認証を取得していない場合は、情報セキュリティのために下記の管理が必要である。顧客より借用した全てのＭＯは【情報セキュリティ資産台帳】にリストアップするとともに、顧客名・品名・借用日・返却日などを記載したラベルを貼付するか、管理台帳を添付した専用ファイルに保管しなければならない。そしてこれらを営業マンに別に管理させることによって、業者任せでない自己管理を順守させていけば、担当変更があっても【ロゴマーク】の使用間違いは防止出来る。

８、納期遅れ

①停電による止転

Ｊパック工業では５キロ離れた自動車部品の製造会社　に段ボールケースを毎日３回納品していたが、落雷による停電後ＦＦＧのコンベアー部に接続している金属探知器がどうしても復旧せず、部品ケースが製造出来なくなり、顧客にラインストップを発生させてしまった。

②原因

Ｊパック工業では専任の施設係が定年退職して以降、製造課長が機械メンテナンスを担当しており、ベアリングを取り替えるぐらいでその他の修理は殆ど機械メーカーか出入りの鉄工所に依頼していた。そして、製造課長は入社して以後一回も雷が落ちたことは無かったし、電力会社の都合で停電があっても解除された後は全ての機械が自動的に稼働していたので、機械毎の操作手順書や取扱説明書は手元に保管していなかったため、何処かへ紛失してしまっていた。

そのため、最寄りの鉄工所を呼び付けたが最新の電子機器の知識が無く修理不可能で結局翌日駆けつけたメーカーのサービスマンの力に頼る他がなかった。

イラストは、杉浦忠:『QCサークルのためのカット集（第Ⅲ集）』日科技連出版社、（1993年）を参考にして作成。

③≪ＪＩＳ Ｑ ２７００１〕が求める管理策

Ａ．１０.１.１　**操作手順書**

《情報処理設備の正確、かつ、セキュリティを保った運用を確実にするため、操作手順は、文書化し、維持しなければならない。また、その手順は、必要とするすべての利用者に対して利用可能にしなければならない。》

Ａ．１４.１.３　**情報セキュリティを組み込んだ事業継続計画の策定及び実施**

《重要な業務プロセスの中断又は不具合発生の後、運用を維持又は復旧するために、また、要求されたレベル及び時間内での情報の可用性を確実にするために、計画を策定し、実施しなければならない》この場合は全ての「機械運転マニュアル」はインデックスを付けて容易に検索出来るような姿で特定のキャビネットに保管するとともに、重大な故障や不慮の災害が発生した場合に備えて「業務復旧・再開マニュアル」を作成し、すべての要員に周知徹底しておかなければならない。そして各機長には不慮の緊急事態を想定したテスト（訓練）を定期的に実施させておかなければならない。

以上

新会員紹介（１）

自己紹介

大須賀　弘

自己紹介を書くように言われたが、多面的に種々のテーマを行っているので、実施事項を羅列させていただいた。

経歴

1961 年　ユニチカ株式会社入社
1966 年　同社フィルム事業開発室
1980 年　同社プラスチック事業本部フィルム技術サービス課長
1985 年　同社プラスチック事業本部技術サービス部長
この２０年間、一貫してナイロン二軸延伸フィルム、ビニロンフィルム、PET フィルムの技術開発、カスタマーソルーションに従事
1990 年　同社理事(プラスチック事業本部東京本社勤務)
1997 年　ユニチカ株式会社退社
同年　　ニットーパック株式会社入社茨城工場長
ニットーパック株式会社茨城工場長の 1999 年、管理責任者として ISO9002 認証取得。2003 年に同じく管理責任者として 2000 年バージョンへの切り替えで ISO9001 の認証取得
2002 年　同社技術顧問
2004 年　同社退社
2005 年　日本食品包装研究協会顧問

著作類

著書 :「新・食品包装用フィルム」日報（増補改訂 2004.7）
「食品包装と PL 法」日本包装技術協会（1995）
「容器包装リサイクル法」日本包装技術協会（1997）
連載 :「コンバーターの品質保証ー法規･国際規格・自主基準等に学ぶー(1～40 回)（食品衛生法、FDA, Codex, EU 規格、ポリ衛協規格当を解説)」月刊コンバーテック（加工技術研究会）(2001～2004)
監修「包装のリスク対策と品質保証」サイエンスフォーラム（2003)
編著 :「包装技術便覧」日本包装技術協会（1995)
「食品･医薬品包装ハンドブック」幸書房（2000)
「包装実務ハンドブック」日刊工業新聞社（2001)
「最新　食品用機能性包材の開発と応用」ＣＭＣ出版（2006)
共著　多数

JICA専門家:　「レトルト包装」平成 9 年 7～8 月　シンガポール
「MAP 包装」2006.10～12、2007.5,　2007.7

講演類（近年分一部）

「安全な食品･包装のシステムを考える」日本食品包装研究協会（2003.2）
「化学物質のリスクマネジメント」日本食品包装研究協会（2004.2）
「食品容器･包装材料の基準･法規制」技術情報協会（2004.6）
「リスクアナリシスの概要」日本食品包装研究協会関西支部（2004.9）
「臭気の透過メカニズムとその防止対策」技術情報協会（2005.5）
「プラスチック材料とフィルム軟包装の設計」日報（2005.5）
「包装関連の法規制と品質保証の規格の基礎（1）マネジメントシステム」日本包装学会（2005.10）
「含塩素包装材料－リスクマネジメントの反省－」JPI（2005.11）
「包装関連の法規制と品質保証の規格の基礎（2）環境問題」日本包装学会（2006.2）
「包装と環境問題　環境適合設計」日本包装技術協会包装環境講座第 5 回（2006.2）
「ISO22000 について［東京、名古屋、大阪、福岡」日本包装機械工業会（2006.3）
「包装関連の法規制と品質保証の規格の基礎（3）化学物質管理、安全･衛生」日本包装学会（2006.5）
「容器包装材料（プラスチック）、包装の機械的機能」食品包装人材育成研修」日本食品包装研究協会関東支部（2006.10）
「包装と環境問題　環境適合設計」日本包装技術協会包装環境講座第 6 回（2007.2）
「プラスチック包装材料と軟包装袋設計」包装食品研究協会（2007.7）

以上

編集後記

2007 年度の会報、第２３号を発行することができましたが、本号では塩田関西支部長から“一枚のレジ袋”と題する巻頭言をご寄稿いただくことができ、また鹿毛剛氏、菱沼一夫氏および亀岡孝三郎氏の３氏からそれぞれ論文の玉稿をいただき、内容豊富な会報となりましたことに感謝の意を表します。

さらに、この一年における出前講座の活動が関西支部とともに進捗をみたことと会員の研究発表、執筆活動等ご紹介することができて編集委員としても大変喜ばしいく思っております。

なお毎号の PDF 編集を菱沼理事、ホームページへの広報を小山理事がそれぞれ担当して下さいました。お二人のご尽力によってここに無事発行できましたことに深謝と敬意を表します（文責；中山秀夫）

2007 年 11 月 01 日

会報編集委員　中山　秀夫　（企画担当）
菱沼　一夫　（編集担当）
小山　武夫　（編集担当）